



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Übersetzung der  
europäischen Patentschrift**

⑨⑦ **EP 0 938 417 B 1**

⑩ **DE 697 02 321 T 2**

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 41 M 3/14**  
D 21 H 21/42  
B 42 D 15/00

**DE 697 02 321 T 2**

- |    |   |                |
|----|---|----------------|
| ②① | Deutsches Aktenzeichen:                               | 697 02 321.4   |
| ⑧⑥ | PCT-Aktenzeichen:                                     | PCT/GB97/02563 |
| ⑨⑥ | Europäisches Aktenzeichen:                            | 97 941 099.0   |
| ⑧⑦ | PCT-Veröffentlichungs-Nr.:                            | WO 98/19866    |
| ⑧⑥ | PCT-Anmeldetag:                                       | 19. 9. 1997    |
| ⑧⑦ | Veröffentlichungstag<br>der PCT-Anmeldung:            | 14. 5. 1998    |
| ⑨⑦ | Erstveröffentlichung durch das EPA:                   | 1. 9. 1999     |
| ⑨⑦ | Veröffentlichungstag<br>der Patenterteilung beim EPA: | 14. 6. 2000    |
| ④⑦ | Veröffentlichungstag im Patentblatt:                  | 26. 10. 2000   |

③⑩ Unionspriorität:

9623202	07. 11. 1996	GB
9701767	29. 01. 1997	GB

⑦③ Patentinhaber:

The Governor and Company of the Bank of  
England, London, GB

⑦④ Vertreter:

Patentanwälte Wasmeier, Graf, 93055 Regensburg

⑧④ Benannte Vertragsstaaten:

AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU,  
MC, NL, PT, SE

⑦② Erfinder:

CHORLEY, Brian, Essex IG9 5NF, GB

⑨④ VERBESSERUNGEN IN BEZUG AUF SICHERHEITSDOKUMENTE

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**DE 697 02 321 T 2**

09 38 417

23.05.00

## Sicherheitsdokument

### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Herstellung von Papier oder anderem blattförmigem Material für Sicherheitsdokumente, und insbesondere die Herstellung eines Sicherheitsfadens, wie er in der UK-Patentschrift 22 27 451 beschrieben ist, und wie er in ein solches Papier/Blatt-Material eingesetzt wird.

### Hintergrund der Erfindung

Das Einsetzen eines Sicherheitsfadens in ein Sicherheitsdokument aus Papier, wie es beispielsweise beim Drucken von Banknoten verwendet wird, ist bekannt. Solche Fäden haben typischerweise die Form eines länglichen Streifens, der vorzugsweise aus einem Kunststoff-Film besteht, wobei eine Oberfläche selbst mit einem dünnen metallischen Film überzogen ist. Zwischen dem Metall-Film und dem Kunststoff-Film sind Bereiche aus magnetischem Material sandwichartig angeordnet, die voneinander beabstandet sind und die eine solche Länge (gemessen in Längsrichtung des Fadens) haben, dass bei einer Relativbewegung gegenüber einem entsprechenden elektromagnetischen Lesekopf elektrische Signale induziert werden können, die charakteristische Eigenschaften haben, die decodiert werden können, damit das Muster eines magnetischen Materials in dem Sicherheitsfaden bestimmt werden kann.

Es ist auch vorgeschlagen worden, Symbole, Buchstaben, Ziffern oder andere visuell lesbare oder maschinenlesbare Daten in Längsrichtung des Fadens einzuführen und so auszubilden, dass dieses visuell und/oder maschinenlesbare Material mindestens auf einer Seite des Fadens identifiziert und (visuell oder durch Maschinenlesen) betrachtet werden kann, wenn der Faden in ein Sicherheitsdokument oder eine Banknote eingebracht ist.

27.05.00

Insbesondere können die lesbaren Daten eine kurze Beschreibung des Dokuments darstellen, in das der Faden eingesetzt ist. Im Fall einer Banknote können diese Daten die Einheiten der Währung und den Wert der Banknote bezeichnen.

In US-A- 55 16 153 ist ein Sicherheitsfaden beschrieben, bei dem ein Kunststoffträger mit einer Metallschicht überzogen ist, derart, dass ausgesparte Schriftzeichen ausgebildet werden, über die Balken aus Magnetfarbe gedruckt sind. Alternativ kann eine dünne Schicht aus magnetischen Pigmenten über die gesamte Metallschicht aufgebracht werden. Es wird auch auf EP-A- 0 330 733 verwiesen, aus der ein Sicherheitsfaden mit einer als Substrat ausgebildeten Trägerschicht bekannt ist, die aus einem reißfesten Material, z.B. Polyester, besteht.

Sicherheitsfäden sind ferner in den EP-Patentschriften 0 400 902, 0 426 801, 0 498 186 0 659 587 und 0 613 786 beschrieben.

Aufgabe der Erfindung ist ein Verfahren und eine Einrichtung zum Herstellen einer bevorzugten Form eines zusammengesetzten Sicherheitsfadens anzugeben, d.h. eines Fadens mit einem metallischen Film für elektrische Kontinuität, einer magnetischen Codierung, die gestattet, den Faden unter Verwendung eines magnetischen Lesegerätes auszulesen, und sichtbaren Daten oder Markierungen, die mit dem bloßen Auge erkennbar sind.

#### Kurzbeschreibung der Erfindung

Gemäss der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines Verbund-Sicherheitsfadens vorgeschlagen, bei dem

- a) ein Polyester-Film mit einer Metallschicht, typischerweise aus Aluminium, überzogen wird,
- b) ausgewählte Bereiche des Filmes mit magnetischem Material überzogen werden, um im Abstand versetzte Gruppen von Bereichen in der

Längsrichtung des Filmes zu erzeugen, die durch einen Magnet-Lesekopf detektiert werden können, damit elektrische Ablesungen zum Decodieren erzielt werden,

- c) in Deckung mit ausgewählten Gruppen des magnetischen Materials Schriftzeichen, die für das bloße Auge sichtbar sein sollen, längs eines parallelen Bereiches des laminierten Filmes unter Verwendung eines Schutzschicht-Materials aufgedruckt werden, damit die Metallschicht in diesen Bereichen, in denen die Schriftzeichen im fertigen Faden erscheinen sollen, geschützt wird,
- d) eine Chemikalie auf den parallelen Bereich aufgebracht wird, um die Metallschicht zu entfernen, ausgenommen an den Stellen, die durch das Schutzschicht-Material geschützt sind,
- e) der die Gruppen von im Abstand versetztem magnetischem Material enthaltende Bereich mit einer Verdunkelungsschicht überzogen wird, und
- f) die gesamte Oberfläche des Filmes, die die magnetischen Ablagerungen und die visuell lesbaren Schriftzeichen enthält, mit einem transparenten oder halbtransparenten Material überzogen wird, um eine Barriere auszubilden, die eine chemische Verunreinigung verhindert und einen physikalischen Schutz für die magnetischen Bereiche und die visuell lesbaren Schriftzeichen ergibt, damit die Gefahr der Beschädigung des Filmes während der anschließenden Herstell- und Druckvorgänge, denen der Film unterzogen wird, reduziert wird.

Bei einer abgeänderten Ausführungsform der Erfindung wird das Aluminium mit einer Schutzschicht überzogen, ausgenommen an den Stellen, an denen die Schriftzeichen ausgebildet werden, und das ungeschützte Aluminium wird durch chemische Behandlung entfernt, so dass die Buchstaben als transparente Bereiche in der lichtundurchlässigen, reflektierenden Aluminium-Oberfläche erscheinen.

Der Kunststoff-Film kann ein Polyester-Film sein, z.B. ein Film, der unter dem Markennamen MYLAR vertrieben wird.

23.05.00

Die Schutzschicht wird vorzugsweise durch einen Druckvorgang, z.B. Flexodruck (Anilindruck), Rotationstiefdruck oder Siebdruck aufgebracht.

Eine Registerhaltung zwischen den Linien aus magnetisch lesbaren Bereichen und visuell lesbaren Schriftzeichen ist aus zwei Gründen erforderlich. Einerseits hat der Sicherheitsfaden typischerweise eine Breite in der Größenordnung von 3 mm, und es ist wichtig, dass die im Abstand versetzten magnetischen Bereiche nur den Teil der Breite des Fadens einnehmen, der dem magnetisch lesbaren Material zugeordnet ist, und die sichtbar lesbaren Schriftzeichen nur den übrigen Teil der Breite des Fadens einnehmen. Zusätzlich jedoch ist es erwünscht, dass mindestens ein vollständiger Satz von im Abstand versetzten magnetischen Bereichen in dem Stück eines jeden Bereiches des Fadens enthalten ist, der sich über ein Sicherheitsdokument, z.B. eine Banknote erstreckt, nachdem letztere von einem größeren Bogen bzw. Blatt abgetrennt worden ist, und es kann auch erwünscht sein, dass mindestens ein vollständiger Satz von visuell lesbaren Schriftzeichen, die eine Nachricht oder einen Hinweis darstellen, auch in jedem Stück des Sicherheitsfadens, der sich über das abgetrennte Dokument erstreckt, erscheint.

Wenn letzteres Merkmal erreicht werden soll, ist es wesentlich, dass die magnetisch lesbaren Bereiche in Längsrichtung mit den visuell lesbaren Schriftzeichen registerhaltig sind, und dass die Länge und die Frequenz der Wiederholung beider in Längsrichtung des Fadens so gewählt ist, dass mindestens ein vollständiger Satz von visuell lesbaren Schriftzeichen und mindestens ein vollständiger Satz von magnetisch lesbaren Schriftzeichen einwandfrei innerhalb der Dimension des Schriftstückes vorhanden ist, über das der Faden sich nach dem Abtrennen erstreckt.

Eine Methode, um dies zu erreichen, besteht darin, sicherzustellen, dass die Längserstreckung der visuell lesbaren Schriftzeichen vorzugsweise ähnlich der Längserstreckung einer jeden Gruppe von codierten, im Abstand versetzten magnetischen Bereichen angeordnet ist, und seitlich damit in Deckung steht, und dass der Abstand und die Wiederholung der magnetisch aufgetragenen Bereiche so gewählt ist, dass die Di-

23.05.00

mension eines jeden abgetrennten Sicherheitsdokuments, z.B. einer Banknote, so gewählt ist, dass mindestens zwei vollständige Abschnitte von magnetisch lesbaren Bereichen vorhanden sind. Auf diese Weise sind jedoch die Bereiche mit der Abtrennung in Deckung, so dass mindestens ein vollständiger Satz von im Abstand angeordneten magnetischen Bereichen in Längsrichtung des Fadens, der sich über jedes abgetrennte Dokument erstreckt, und somit entsprechend mindestens ein vollständiger Satz von visuell lesbaren Schriftzeichen vorhanden ist.

Der Schutzüberzug kann durch einen einfachen Überzug oder Druckvorgang, oder aber als ein Film aus Polyester oder ähnlichem Material aufgebracht werden, der mit dem ersterwähnten Film laminiert ist, wobei die bedruckte und überzogene Oberfläche des ersten Filmes sandwichartig zwischen ihm und dem Schutz-Film angeordnet ist.

Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird ein Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitsfadens vorgeschlagen, bei dem

- a) eine dünne Metallschicht auf einen dünnen Kunststoff-Film, typischerweise Aluminium auf Polyester-Film aufgebracht wird,
- b) die metallisierte Oberfläche mit einem Schutzschicht-Material überzogen wird, ausgenommen in den Bereichen, die den Bereichen entsprechen, die visuell lesbare Schriftzeichen bilden sollen,
- c) der Film dadurch entmetallisiert wird, dass er einer geeigneten Chemikalie ausgesetzt wird, derart, dass die Metallschicht von den Bereichen entfernt wird, die die visuell lesbaren Schriftzeichen bilden sollen,
- d) überschüssige Chemikalie durch Waschen entfernt wird,
- e) der Film getrocknet wird, so dass alle Spuren von Chemikalie und Waschflüssigkeit entfernt werden,
- f) auf die Metallschicht-Oberfläche parallel zu den Linien von visuell lesbaren Schriftzeichen diskrete und getrennte Bereiche aus magnetischem Material aufgedruckt werden, wobei diese Bereiche in Gruppen angeordnet werden, um ein Decodieren zu unterstützen, und die Positionen dieser Gruppen so ausgewählt werden, dass sie in einwandfreier Deckung mit den Gruppen von

25.05.00

visuell lesbaren Schriftzeichen stehen, so dass nach dem Durchtrennvorgang ein Sicherheitsdokument, das ein Stück Faden enthält, stets längs des durchgetrennten Stückes Faden mindestens eine vollständige Gruppe von visuell lesbaren Schriftzeichen und mindestens eine vollständige Gruppe von magnetisch lesbaren Bereichen enthält,

- g) der Film mit einem Print-Überzug versehen wird, derart, dass das magnetische Material abgedeckt wird, und
- h) eine Schutzschicht über den ursprünglichen Kunststoff-Film durch Printüberziehen oder Laminieren aufgebracht wird, um darüber einen transparenten Schutzüberzug auszubilden.

Unabhängig davon, welches Verfahren verwendet wird, hat der originale oder primäre Kunststoff-Film, der typischerweise aus MYLAR besteht, eine Dicke von etwa 6 - 15 Mikron. Der aufgedampfte Metallüberzug besitzt eine Dicke von einigen hundert Angström, und das magnetische Material wird in rechteckförmigen Mustern von etwa 12 Mikron Dicke und etwa 2 mm Länge aufgebracht (d.h. parallel zu der Längsrichtung des Fadens) und besitzt eine Breite (senkrecht zur Längsrichtung des Fadens) in der Größenordnung von 0,75 bis 1,5 mm.

Ein fertiger Faden hat typischerweise eine Breite von etwa 3 mm, und da die magnetischen Bereiche bis zu 1,5 mm von einer Kante des fertigen Fadens aus einnehmen können, steht ein Bereich von etwa 1,5 mm Breite zur Verfügung, der die visuell lesbaren Schriftzeichen in der anderen Hälfte des fertigen Fadens enthält.

Wenn die Fäden durch Bedrucken und Überziehen auf Rollen von Polyester-Film ausgebildet werden, ergibt sich, dass letzterer nominell eine Breite von 300 mm hat, so dass etwa 100 Fäden durch Schlitzen des Filmes von 300 mm zu unmittelbar benachbarten Streifen von 3 mm Breite hergestellt werden können.

Nach einem weiteren Aspekt der Erfindung wird eine Einrichtung zum Ausbilden von Sicherheitsfäden vorgeschlagen mit

- a) einer Vorrichtung zum Abstützen einer Rolle mit Polyester-Film, deren eine Oberfläche mit Metall, z.B. Aluminium, überzogen ist,
- b) einer Druckvorrichtung zum negativen Drucken von Schriftzeichen in Zeilen mit gleichem Abstand über die Breite des Filmes auf die metallisierte Oberfläche durch Überziehen der Oberfläche mit einem Schutzschicht-Material, ausgenommen in den Bereichen, in denen Schriftzeichen in dem fertigen Produkt auftreten sollen,
- c) einem Ätzbad, das eine flüssige Chemikalie enthält, durch die der Film geführt wird, so dass die freiliegende Metallisierung weggeätzt wird,
- d) einer Waschstation, durch die der geätzte Film geführt wird, um überschüssiges Ätzmaterial, und falls erwünscht, auch das Schutzschicht-Material zu entfernen,
- e) einer Trockenstation zum Trocknen von auf dem Film verbliebener Flüssigkeit durch Verdampfen,
- f) einem Druckgerät zum Absetzen der sogenannten Codierblöcke aus magnetischem Material in Zeilen parallel zu den Linien von geätzten Schriftzeichen, wobei im Abstand dazu versetzt eine Linie von Codeblöcken zwischen jeder Linie von Schriftzeichen vorgesehen ist,
- g) einer Druckvorrichtung zum Aufbringen eines Überzuges aus nichtmagnetischem, undurchlässigem Material auf die Zeilen von magnetischen Code-Blöcken, um die Blöcke visuell abzdunkeln,
- h) einem Laminiergerät zum Laminieren eines zweiten Polyester-Filmes auf den ersten Film, wobei die geätzten Schriftzeichen und Codeblöcke sandwichartig zwischen den beiden Polyester-Filmen angeordnet sind, oder einem Überzugsgerät zum Aufbringen eines Lackes oder anderen Kunststoffmaterials auf die Oberfläche des Original-Filmes, der die Schriftzeichen und den Codeblock enthält, derart, dass eine Schutzschicht darüber ausgebildet wird,
- i) einer Spaltvorrichtung zum Schneiden des Filmes in eine große Anzahl von parallelen Streifen gleicher Breite, deren jeder eine Linie von Schriftzeichen und eine parallele Linie von magnetischen Codeblöcken enthält, und



- j) einer Aufwickelvorrichtung zum getrennten Aufnehmen und Aufwickeln eines jeden Fadens, der durch die Spaltvorrichtung ausgebildet wird.

Das Material, das zum Beschichten oder Überziehen des originalen Polyester-Filmes für die Herstellung der Schutzschicht auf ihm verwendet wird, ist vorzugsweise transparent, so dass die geätzten Bereiche des metallisierten Films, die die Schriftzeichen definieren, durchsichtig sind.

Um die Dicke des magnetischen Materials besser anpassen zu können, kann der Grund-Polyester-Film unter Verwendung einer Prägerolle vor dem Aufbringen des magnetischen Materials geprägt werden, und das Aufbringen des magnetischen Materials wird in exakter Registerhaltung mit den Prägungen gesteuert, so dass das magnetische Material auf die Prägungen anstatt auf die umgebende Oberfläche des Materials aufgebracht wird. Wenn ein Film von 12 Mikron Stärke verwendet wird, und Prägungen von 6 Mikron Tiefe ausgebildet werden, und wenn ein magnetisches Material auf die Ausprägungen aufgedruckt wird, so dass eine Dicke von der Basis der Prägung von 12 Mikron vorhanden ist, erstreckt sich jeder magnetische Bereich etwa 6 mm über die Oberfläche des Films. Wenn ein Schutz-Film aus Lack aufgebracht wird, und der Verbund-Film zusammengedrückt wird, so dass die maximale Dichte von Lack und Grund-Film nominell 24 Mikron beträgt, sind etwa 6 Mikron Lack über der Oberfläche eines jeden magnetischen Bereiches und 6 Mikron Polyester unterhalb eines jeden fixierten magnetischen Bereiches vorhanden.

Wenn vorzugsweise zwei Schichten aus Polyester-Film so laminiert sind, dass sie einen Verbundfaden ergeben, wird der zweite Film vorzugsweise ähnlich geprägt, indem eine Prägewalze in genauer Deckung mit den Prägungen auf dem unteren Film benutzt wird, und während des Laminierens sind die Prägungen im zweiten Film mit den magnetischen Bereichen auf dem unteren Polyester-Film so ausgerichtet, dass der Verbundfaden zwei parallele glatte Oberflächen aus Polyester auf der Oberseite und der Unterseite ergibt, und etwa 6 Mikron Polyester-Film über und unter einem jeden magnetischen Bereich vorhanden sind.

23.05.00

Auf diese Weise kann die Gesamtdicke des Fadens auf etwa 25 Mikron reduziert werden, ohne dass die Festigkeit abnimmt.

Die Erfindung wird ferner in einem Material für einen Sicherheitsfaden gesehen, auf dem ein Schutzüberzug aus mindestens einem halbtransparenten Material und nach den vorerwähnten Verfahren aufgebracht worden ist.

Des weiteren wird die Erfindung in einem Sicherheitspapier gesehen, das einen Sicherheitsfaden enthält, auf dem eine Schutzschicht aus mindestens einem halbtransparenten Material nach den vorstehend beschriebenen Verfahren aufgebracht worden ist.

Gegenstand der Erfindung sind schließlich auch Banknoten, die einen Sicherheitsfaden enthalten, auf dem eine Schutzschicht aus mindestens einem halbtransparenten Material nach einem der vorerwähnten Verfahren aufgebracht ist.

Um einen einwandfreien Schutz und eine ausreichende Festigkeit zu erzielen, muss der Grund-Kunststoff-Film im Bereich von 6 - 15 Mikron Stärke, und die Schutzschicht oder der zweite laminierte Film eine ähnliche Dicke haben. Es wurde festgestellt, dass magnetisches Material mit einer Stärke von 12 - 13 Mikron aufgebracht werden muss, damit eine einwandfreie Wirkung erzielt wird. Eine geringere Dicke eines solchen Materials bedeutet, dass die magnetischen Eigenschaften für eine einwandfreie magnetische Auslesung unzureichend sind.

Dies bedeutet, dass die Gesamtdicke des Fadens massgeblich durch die Dicke des magnetischen Materials bestimmt wird, da es 50% zur Dicke der gesamten Sandwich-Anordnung beitragen kann, wenn ein Film mit einer Dicke von 6 Mikron über und unter dem magnetischen Material verwendet wird.

23.05.00

### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Nachstehend wird die Erfindung in Verbindung mit der Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Druck- und Verarbeitungsanlage zum Herstellen eines Fadens nach der Erfindung,

Figuren 1A und 1B stellen zwei unterschiedliche Möglichkeiten des Druckens der magnetischen Elemente dar,

Figuren 2 - 6 zeigt die unterschiedlichen Schritte der Druck- und Verarbeitungsmethode nach Fig. 1,

Fig. 7 ist eine Schnittdarstellung des Endproduktes, wenn die magnetischen Elemente gedruckt sind, so dass sie auf der Substrat-Oberfläche erhaben sind, und

Fig. 8 zeigt einen Schnitt durch das Endprodukt, wenn die magnetischen Elemente in das Substrat eingeprägt sind.

### Detaillierte Beschreibung

In Fig. 1 führt eine Rolle mit aluminisiertem Mylar (eingetragene Marke) 10 einen Film 11 mit einer Dicke von etwa 6 - 15 Mikron (insbesondere 8 Mikron) in eine Druckpresse 12 zum Tiefdrucken von Buchstaben in Längsrichtung des Filmes, wie z.B. bei 14, 16, 18 in Fig. 1A dargestellt, ein.

Der fertige Faden hat nur eine Breite von 3 mm, und zur Vereinfachung der Handhabung und zur Produktionsbeschleunigung werden 100 solcher Fäden auf einer Breite von 300 mm eines Filmes aus Nylon ausgebildet. Die Rolle 10 hat somit eine Breite von 300 mm und ist typischerweise einige 100 Meter lang. Der Einfachheit halber werden alle 100 im Abstand angeordneten Reihen von Buchstaben, wie z.B. 14, 16, 18, über die Breite des Filmes 11 gleichzeitig mit Hilfe der Druckstufe 12 gedruckt.

23.05.00

Die Druckstufe 12 verwendet eine Abdeck-Tinte, so dass nach dem Durchlaufen eines Ätzbades 20 das Aluminium entfernt wird, um „Schablonen“-Buchstaben, z.B. A, B, C in Fig. 1A auszubilden. Nach dem Waschen in 22 und Trocknen in 24 wird der aluminisierte Film erneut in der Druckstufe 26 bedruckt, damit parallel zu den Reihen von Schriftzeichen 14, 16, 18 Reihen von „Flecken“, z.B. 28, 30, 32 von magnetischer Tinte (siehe Fig. 1A) aufgebracht werden.

Die Flecken werden auf die mit Aluminium überzogene Oberfläche 34 des Filmes 11 aufgedruckt. Die Mylar-Unterlage ist mit 36 bezeichnet. Typischerweise beträgt die Dicke des Aluminiumauftrages einige hundert Angström, und zur Erzielung eines ausreichenden magnetischen Materials in jedem Flecken hat letzterer eine Dicke von etwa 12 - 13 Mikron und eine Fläche von z.B. 2 mm Länge x 1 mm Breite.

In gleicher Weise wie die Reihen von Buchstaben werden die 100 im Abstand versetzten Reihen von Flecken gleichzeitig über die Breite des Filmes 11 ausgedruckt.

Die schwarzen Flecken 28, 30, 32 usw. werden durch Aufdrucken eines kontinuierlichen Bandes aus Silber oder mit Silber gefärbter Tinte über jeder Reihe von Flecken durch die Druckstufe 42 undurchsichtig gemacht.

Ein Schutzüberzug aus Kunststoffmaterial wird durch eine Überzugsvorrichtung (oder Laminier-Vorrichtung) 44 aufgebracht, um den Druck zwischen der Mylar-Unterlage 36 und einem durch die Überzugsvorrichtung 44 aufgebrachten Film vollständig einzukapseln. Die 300 mm breite Bahn wird dann in Längsrichtung durch eine Schneidvorrichtung 46 in 100 parallele Fäden getrennt, die auf voneinander unabhängigen Spulen bei 48 aufgewickelt werden können.

Um die Gesamtdicke herabzusetzen und auch eine glatte Oberfläche zu erzeugen, erfolgt das Drucken der Flecken 28 usw. in der Weise, dass die Magnettinte in die Dicke der Mylar-Unterlage 36 eingeprägt wird (oder dem Druckvorgang kann ein Reliefschreiber oder Prägeschreiber (nicht dargestellt) vorausgehen, der in den Drucker 26

37.05.00

eingebaut sein kann), und die Magnettinte kann in der Weise aufgebracht werden, dass sie die Prägevertiefungen auffüllt. Dies ist in Fig. 1B dargestellt, in der aus Gründen der Klarheit die vertieften Bereiche, die mit Magnettinte gefüllt werden sollen, bei 50, 52 und 54 leer dargestellt sind.

Fig. 2 zeigt einen 3 mm breiten Streifen aus Mylar 56 mit einem dünnen Überzug aus Aluminium auf der Oberseite. In der Praxis ist dieser 3 mm breite Streifen Teil einer breiteren Bahn (insbesondere 300 mm Breite), und erst nach dem gesamten Druckvorgang und erst nach dem Bedrucken und Verarbeiten wird der Streifen in die schmalen Streifen von 3 mm Breite nach Fig. 2 geschnitten.

Nach dem Negativ-Drucken von Buchstaben mit Abdecken, Ätzen, Waschen und Trocknen wird eine Buchstabenzeile, z.B. ABC usw. bei 58, 60 längs eines jeden 3 mm breiten Streifens erhalten; die Buchstaben werden durch Wegätzen des Aluminiums ausgebildet.

Fig. 4 zeigt den nächsten Schritt, nämlich das Hinzufügen von parallelen Linien von im Abstand voneinander versetzten Flecken aus schwarzer Magnettinte, von denen einer mit 62, 64, 66 usw. im Abstand versetzt von einer benachbarten Reihe von Buchstaben 58, 60 und ebenfalls versetzt von der Kante des Fadens 68 dargestellt ist, nachdem die Bahn geschnitten worden ist.

Fig. 5 zeigt, wie die schwarzen Flecken durch Drucken längs einer silbernen oder silberfarbenen Tintenlinie 70 abgedunkelt werden.

Fig. 6 zeigt das Aufbringen eines End-Schutzüberzuges aus klarem Kunststoffmaterial. Dieser Überzug kann in flüssiger Form oder als Film und laminiert unter Wärme- und Druckeinwirkung aufgebracht werden. Dies ist in Fig. 6 durch die Schraffur 72 angedeutet.

23.05.00

Fig. 7 zeigt das End-Produkt im Querschnitt, wobei die Magnettinte-Flecken auf eine flache, aluminisierte Mylar-Oberfläche aufgebracht sind, und zwar ohne so hohen Druck, daß die Flecken in die Dicke der Mylar-Unterlage eingebettet werden.

Fig. 8 zeigt das vorteilhaftere Ergebnis, wenn die Magnettinte Vertiefungen einnimmt, die in dem Mylar durch Prägen/Vertiefen des Mylars vor oder während oder nach dem Drucken in 26 in Fig. 1 vornimmt. Hier ist die Oberfläche 72 ebenso flach wie die Unterseite 74 der Unterlage 36.

EP 97 94 10 99.0 (0 938 417)

THE GOVERNOR AND COMPANY OF THE BANK OF ENGLAND

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Herstellen eines Verbund-Sicherheitsfadens, bei dem
  - a) ein Polyester-Film mit einer Metallschicht, typischerweise aus Aluminium, überzogen wird,
  - b) ausgewählte Bereiche des Filmes mit magnetischem Material überzogen werden, um im Abstand versetzte Gruppen von Bereichen in der Längsrichtung des Filmes zu erzeugen, die durch einen Magnet-Lesekopf detektiert werden können, damit elektrische Ablesungen zum Decodieren erzielt werden,
  - c) in Deckung mit ausgewählten Gruppen des magnetischen Materials Schriftzeichen, die für das bloße Auge sichtbar sein sollen, längs eines parallelen Bereiches des laminierten Filmes unter Verwendung eines Schutzschicht-Materials aufgedruckt werden, damit die Metallschicht in diesen Bereichen, in denen die Schriftzeichen im fertigen Faden erscheinen sollen, geschützt wird,
  - d) eine Chemikalie auf den parallelen Bereich aufgebracht wird, um die Metallschicht zu entfernen, ausgenommen an den Stellen, die durch das Schutzschicht-Material geschützt sind,
  - e) der die Gruppen von im Abstand versetztem magnetischem Material enthaltende Bereich mit einer Verdunkelungsschicht überzogen wird, und
  - f) die gesamte Oberfläche des Filmes, die die magnetischen Absetzungen und die visuell lesbaren Schriftzeichen enthält, mit einem transparenten oder halb transparenten Material überzogen wird, um eine Barriere auszubilden, die eine chemische Verunreinigung verhindert und einen physikalischen Schutz für die magnetischen Bereiche und die visuell lesbaren Schriftzeichen ergibt, damit die Gefahr der Beschädigung des Filmes während der anschließenden Her-

25.05.00

stell- und Druckvorgänge, denen der Film unterzogen wird, reduziert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem anstelle des Schrittes c) die Metallschicht mit einem Schutzschicht-Mittel überzogen wird, ausgenommen an den Stellen, an denen die Schriftzeichen ausgebildet werden sollen, und die ungeschützte Metallschicht durch chemische Behandlung entfernt wird, derart, dass die Buchstaben als transparente Bereiche in der lichtundurchlässigen reflektierenden Metallschichtfläche erscheinen.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem der Kunststoff-Film ein Polyester-Film ist, der z.B. unter dem Markennamen MYLAR vertrieben wird.
4. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprüche, bei dem das Schutzschicht-Mittel durch einen Druckvorgang, z.B. Flexodruck (Anilindruck), Rotationstiefdruck oder Siebdruck aufgebracht wird.
5. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprüche, bei dem die Längserstreckung der visuell lesbaren Schriftzeichen ähnlich der Längserstreckung einer jeden Gruppe von codierten, im Abstand versetzten magnetischen Bereichen und Registern seitlich dazu ausgebildet ist, und der Abstand und die Wiederholung der magnetisch abgesetzten Bereiche so gewählt ist, dass die Dimension eines jeden durchtrennten Sicherheitsdokuments, z.B. einer Banknote, so gewählt ist, dass mindestens zwei vollständige Abschnitten von magnetisch lesbaren Bereichen enthalten sind.
6. Verfahren nach einem der vorausgehenden Ansprüche, bei dem der fertige Schutzüberzug ein reines Polyester, ein halbtransparentes Polyester oder ein Lack ist.
7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem der Schutzüberzug durch ein einfaches Überzugs- oder Druckverfahren, oder aber als ein Film aus Polyester oder dergl. Material aufgebracht wird, der mit dem ersterwähnten Film so laminiert ist, dass



23.05.00

die bedruckte und mit Überzug versehene Oberfläche des ersten Filmes zwischen sich und dem Schutzfilm sandwichartig angeordnet ist.

8. Verfahren zum Herstellen eines Sicherheitsfadens, bei dem
- a) eine dünne Metallschicht auf einen dünnen Kunststoff-Film, typischerweise Aluminium auf Polyester-Film aufgebracht wird,
  - b) die metallisierte Oberfläche mit einem Schutzschicht-Material überzogen wird, ausgenommen in den Bereichen, die den Bereichen entsprechen, die visuell lesbare Schriftzeichen bilden sollen,
  - c) der Film dadurch entmetallisiert wird, dass er einer geeigneten Chemikalie ausgesetzt wird, derart, dass die Metallschicht von den Bereichen entfernt wird, die die visuell lesbaren Schriftzeichen bilden sollen,
  - d) überschüssige Chemikalie durch Waschen entfernt wird,
  - e) der Film getrocknet wird, so dass alle Spuren von Chemikalie und Waschflüssigkeit entfernt werden,
  - f) auf die Metallschicht-Oberfläche parallel zu den Reihen von visuell lesbaren Schriftzeichen diskrete und getrennte Bereiche aus magnetischem Material aufgedruckt werden, wobei diese Bereiche in Gruppen angeordnet werden, um ein Decodieren zu unterstützen, und die Positionen dieser Gruppen so ausgewählt werden, dass sie in einwandfreier Deckung mit den Gruppen von visuell lesbaren Schriftzeichen stehen, so dass nach dem Durchtrennvorgang ein Sicherheitsdokument, das ein Stück Faden enthält, stets längs des durchgetrennten Stückes Faden mindestens eine vollständige Gruppe von visuell lesbaren Schriftzeichen und mindestens eine vollständige Gruppe von magnetisch lesbaren Bereichen enthält,
  - g) der Film mit einem Print-Überzug versehen wird, derart, dass das magnetische Material abgedeckt wird, und
  - h) ein schützender Überzug über den ursprünglichen Kunststoff-Film durch Printüberziehen oder Laminieren aufgebracht wird, um darüber einen transparenten schützenden Überzug auszubilden.

## 9. Einrichtung zum Ausbilden von Sicherheitsfäden mit

- a) einer Vorrichtung zum Aufnehmen einer Rolle Polyester-Film, deren eine Oberfläche mit Metall, z.B. Aluminium, überzogen ist,
- b) einer Druckvorrichtung zum negativen Drucken von Schriftzeichen in Reihen mit gleichem Abstand über die Breite des Filmes auf die metallisierte Oberfläche durch Überziehen der Oberfläche mit einem Schutzschicht-Material, ausgenommen in den Bereichen, in denen Schriftzeichen in dem fertigen Produkt auftreten sollen,
- c) einem Ätzbad, das eine flüssige Chemikalie enthält, durch die der Film geführt wird, so dass die freiliegende Metallisierung weggeätzt wird,
- d) einer Waschstation, durch die der geätzte Film geführt wird, um überschüssiges Ätzmaterial, und falls erwünscht, auch das Schutzschicht-Material zu entfernen,
- e) einer Trockenstation zum Trocknen von auf dem Film verbliebener Flüssigkeit durch Verdampfen,
- f) einem Druckgerät zum Absetzen der sogenannten Codierblöcke aus magnetischem Material in Reihen parallel zu den Reihen von geätzten Schriftzeichen, wobei im Abstand dazu versetzt eine Reihe von Codeblöcken zwischen jeder Reihe von Schriftzeichen vorgesehen ist,
- g) einer Druckvorrichtung zum Aufbringen eines Überzuges aus nichtmagnetischem, undurchlässigem Material auf die Reihen von magnetischen Code-Blöcken, um die Blöcke visuell abzdunkeln,
- h) einem Laminiergerät zum Laminieren eines zweiten Polyester-Filmes auf den ersten Film, wobei die geätzten Schriftzeichen und Codeblöcke sandwich-artig, zwischen den beiden Polyester-Filmen angeordnet sind, oder einem Überzugsgerät zum Aufbringen eines Lackes oder anderen Kunststoffmaterials auf die Oberfläche des Original-Filmes, der die Schriftzeichen und den Codeblock enthält, derart, dass eine schützende Schicht darüber ausgebildet wird,
- i) einer Schneidvorrichtung zum Schneiden des Filmes in eine große Anzahl von parallelen Streifen gleicher Breite, deren jeder eine Reihe von Schriftzeichen

23.05.00

- und eine parallele Reihe von magnetischen Codeblöcken enthält, und
- j) einer Aufwickelvorrichtung zum getrennten Aufnehmen und Aufwickeln eines jeden Fadens, der durch die Schneidvorrichtung ausgebildet wird.
10. Gerät nach Anspruch 9, mit einer Vorrichtung zum Prägen des ersten Polyester-Filmes unter Verwendung einer Prägewalze vor dem Aufbringen des magnetischen Materials, und mit einer Vorrichtung zur Steuerung des Aufbringens des magnetischen Materials in exakter Ausrichtung mit den Prägungen, so dass das magnetische Material auf die Prägungen anstatt auf die umgebende Oberfläche des Materials aufgebracht wird.
11. Sicherheitsfaden-Material mit einem Überzug aus einer schützenden Schicht mit mindestens einem halbtransparenten Material, und ausgebildet nach einem der Ansprüche 1 - 8.
12. Sicherheitspapier mit einem Sicherheitsfaden, auf dem eine schützende Schicht aus mindestens einem halbtransparenten Material als Überzug aufgebracht ist, und ausgebildet nach einem der Ansprüche 1 - 8.
13. Banknote mit einem Sicherheitsfaden, auf dem eine schützende Schicht aus mindestens einem halbtransparenten Material als Überzug aufgebracht ist, und ausgebildet nach einem der Ansprüche 1 - 8.

0938 417

23.05.00

1/2

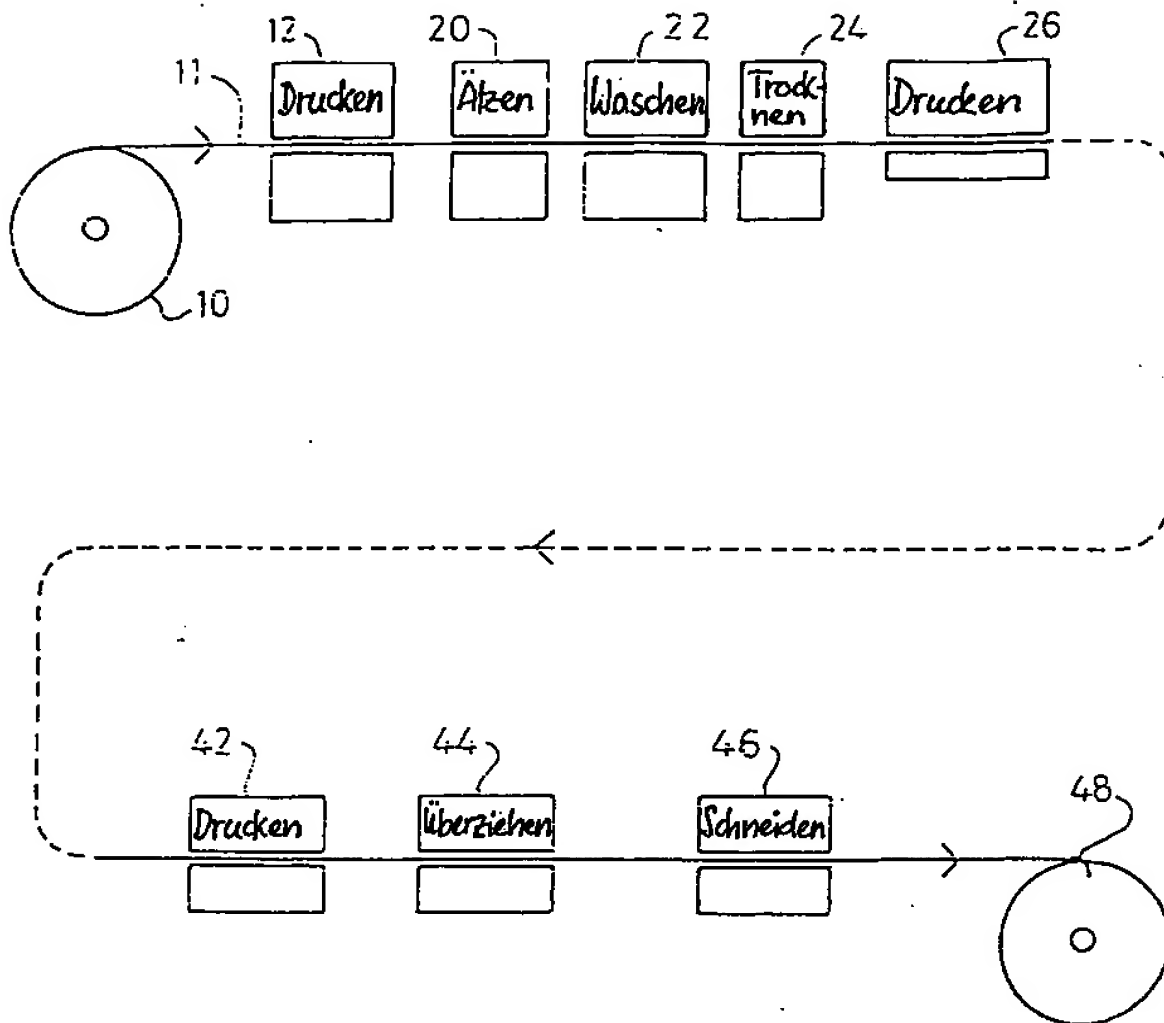


Fig. 1

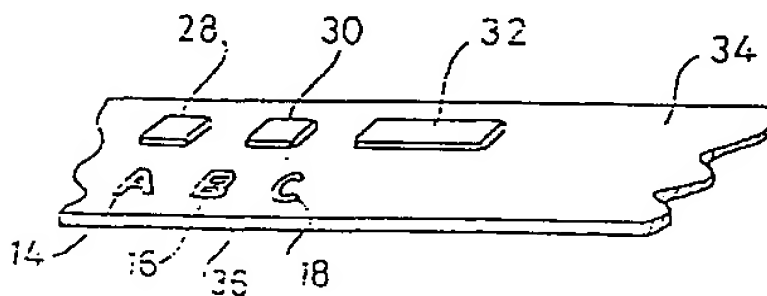


Fig. 1A

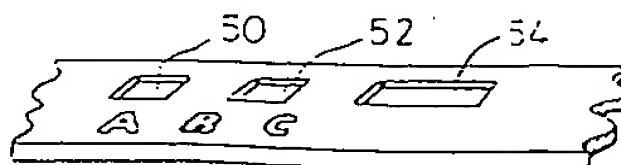


Fig. 1B

23.05.00

2/2

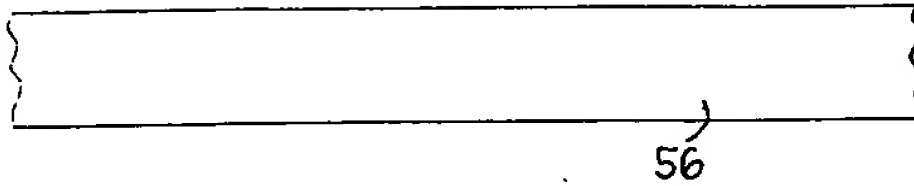


Fig. 2

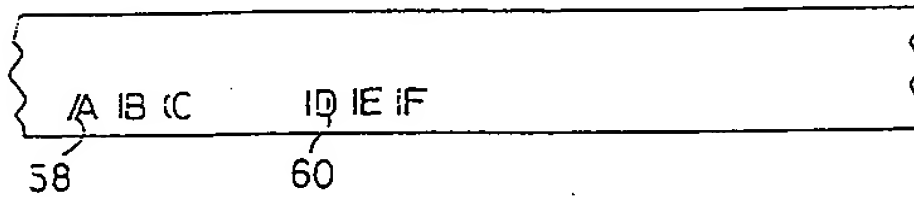


Fig. 3

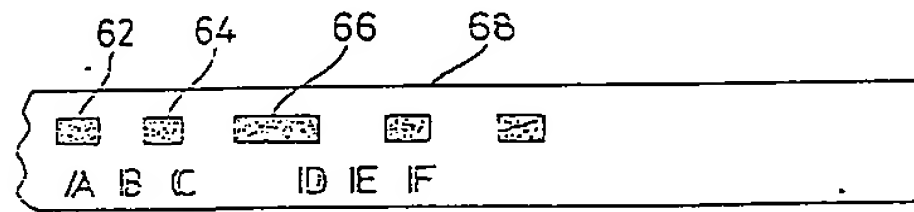


Fig. 4

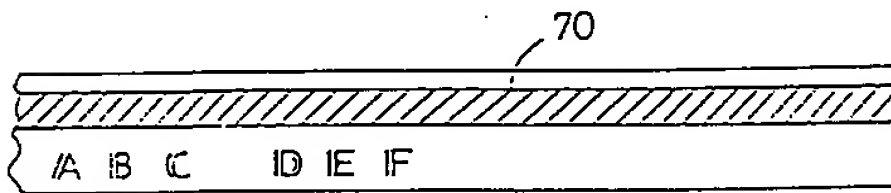


Fig. 5



Fig. 6

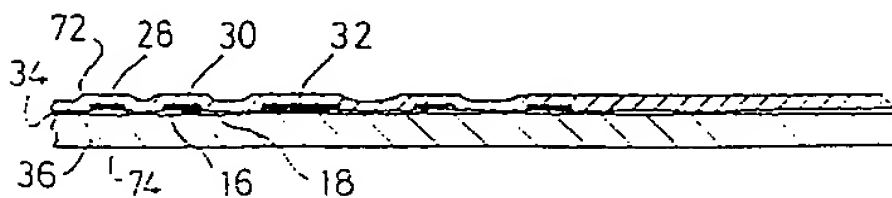


Fig. 7

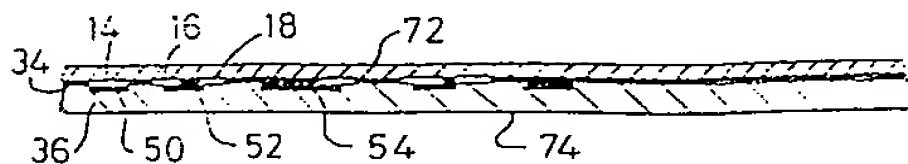


Fig. 8